

Method and arrangement for the control of chemical processes.

Publication number: EP0068289

Publication date: 1983-01-05

Inventor: WIADEREK LUCJAN; PYZIK ANDRZEJ; MIS JERZY;
DOBIJA MIECZYSLAW

Applicant: RESORTOWY OSRODEK BADAWCZO ROZ (PL)

Classification:

- **International:** G05B13/00; G05B13/02; G05B13/00; G05B13/02;
(IPC1-7): G05B13/02

- **European:** G05B13/02A1A

Application number: EP19820105243 19820615

Priority number(s): PL19810231711 19810616

Also published as:



JP58002903 (A)

DD205017 (B)

Cited documents:



US3996452

US3346726

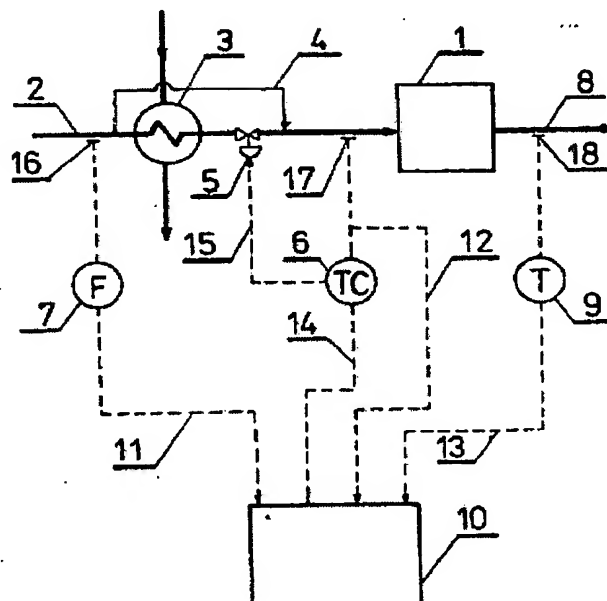
GB1347168

FR2246904

[Report a data error here](#)

Abstract of EP0068289

The control method is based on cyclically sequential activities, to be precise on the storage of sequential observations of the parameters essential to the process in a volume of observations, and on the determination of the optimum controlled variables as values for which the specific function reaches the extreme value. This function has the same structure for all processes. The arrangement for carrying out the method according to the invention contains an optimum controller, in the exemplary embodiment a controller 10, which is connected to the signals of the variables which essentially influence the process, to be precise signals fed by means of lines 11, 12 and 13. The controller is connected to the executive control signals via a line 14. The controlled variables are directly connected to the automatic controllers, or form the code for the process operator in the case of manual control.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82105243.8

51 Int. Cl.³: **G 05 B 13/02**

22 Anmeldetag: 15.06.82

30 Priorität: 16.06.81 PL 231711

71 Anmelder: **Resortowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Automatykacji Procesów Chemicznych "CHEMOAUTOMATYKA", ul. Rydygiera Nr. 8, 01-793 Warszawa 1 (PL)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.01.83
Patentblatt 83/1

72 Erfinder: **Wladerak, Lucjan, ul. Czarnowiejska 75-85 m. 19, Kraków (PL)**
 Erfinder: **Pyzik, Andrzej, Piłsudskiego 2 m. 36, Warszawa (PL)**
 Erfinder: **Mis, Jerzy, pl. Lagiewnicki 8, Kraków (PL)**
 Erfinder: **Dobiła, Mieczysław, ul. Barbary 10/155, Kraków (PL)**

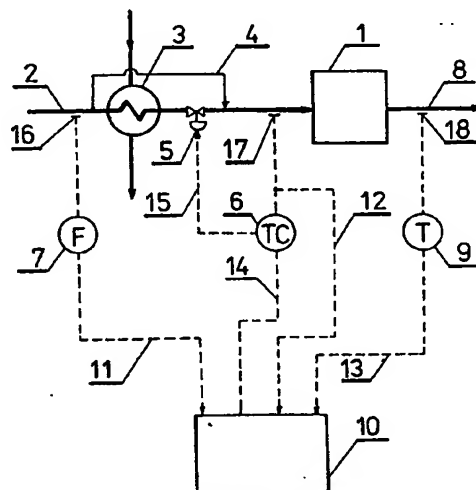
84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB NL**

74 Vertreter: **Ebbinghaus, Dieter et al, v. FÜNER, EBBINGHAUS, FINCK Patentanwälte European Patent Attorneys Mariahilfplatz 2 & 3, D-8000 München 90 (DE)**

54 Verfahren und Anordnung zur Steuerung chemischer Prozesse.

57 Das Steuerverfahren beruht auf zyklisch aufeinanderfolgenden Tätigkeiten, nämlich auf dem Einspeichern aufeinanderfolgender Beobachtungen der für den Prozeß wesentlichen Größen in eine Beobachtungsmenge und auf dem Bestimmen der optimalen Steuergrößen als Werte, für welche die bestimmte Funktion den Extremwert erreicht.

Diese Funktion hat dieselbe Struktur für alle Prozesse. Die Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält einen Optimalregler, im Ausführungsbeispiel einen Regler 10, der mit den den Prozeß wesentlich beeinflussenden Signalen der Größen verbunden ist, und zwar mittels Leitungen 11, 12 und 13 zugeführten Signalen. Der Regler ist mit den ausführenden Steuergrößen über eine Leitung 14 verbunden. Die Steuergrößen sind unmittelbar mit den automatischen Reglern verbunden oder bilden die Kennziffer für den Prozeßoperator bei Handsteuerung.



EP 0 068 289 A1

0068289

PATENTANWÄLTE

SCHIFF v. FÜNER STREHL SCHÜBEL-HOPF EBBINGHAUS FINCK

MARIAHILFPLATZ 2 & 3, MÜNCHEN 90
POSTADRESSE: POSTFACH 95 0160, D-8000 MÜNCHEN 95

ALSO PROFESSIONAL REPRESENTATIVES
BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

KARL LUDWIG SCHIFF (1964-1978)
DIPLOM. CHEM. DR. ALEXANDER v. FÜNER
DIPLOM. ING. PETER STREHL
DIPLOM. CHEM. DR. URSULA SCHÜBEL-HOPF
DIPLOM. ING. DIETER EBBINGHAUS
DR. ING. DIETER FINCK

TELEFON (089) 48 2054
TELEX 5-23565 AURO D
TELEGRAMME AUROMARCPAT MÜNCHEN

EPA-22617

15. Juni 1982

- 1 -

VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR STEUERUNG CHEMISCHER PROZESSE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung chemischer Prozesse, welche zur Durchführung dieser Prozesse unter Bedingungen vorgesehen sind, bei welchen
5 die Steuerungsqualitätskennziffer einen extremen Wert erreicht.

Das Verfahren und die Anordnung können auch zur Steuerung physikalischer und physikalisch-chemischer Prozesse angewandt werden.

- 10 Prozesse werden entweder mittels einzelner Herstellungsanlagen oder einem Unterabschnitt derselben durchgeführt, denen Rohstoffe, z.B. Reagentien und neutrale Medien zu- und von denen Produkte abgeführt werden. Im Falle von katalytischen Prozessen kann der Apparat einen Katalysator enthalten, oder
15 der Katalysator kann zusammen mit den Reagentien eingeführt werden. Die Konstruktionen der Anlagen, insbesondere ihr Innenaufbau, entsprechen den Bedingungen zur Durchführung der Einzelprozesse, die in einer chemischen und/oder physikalischen Umwandlung bestehen.

Der Verlauf des Prozesses wird durch die Parameter der Rohstoffströme, z.B. Durchsatz, Zusammensetzungen, Temperaturen, Drücke und durch Bedingungen, unter welchen diese Prozesse innerhalb der Anlagen verlaufen, wie Temperaturen, Drücke, Durchsätze, Katalysatoraktivitäten u.dgl. bestimmt.

Als Qualitätskennziffer des Prozesses, die auch eine Steuerungskennziffer darstellt, können die Leistung, die Prozeßausbeute, die Produktqualität, der Gehalt an gewünschten oder unerwünschten Bestandteilen, Intensität der chemischen Reaktionen, Intensität der physikalischen Prozesse, Produktionskosten oder eine beliebige Funktion dieser Größen angenommen werden.

Den durch die Steuerungsqualitätskennziffer bestimmten Verlauf des Prozesses können alle oder manche Parameter der Rohstoffströme sowie alle oder manche Parameter der Bedingungen des Verlaufs des Prozesses in den Anlagen beeinflussen. Alle oder manche der oben genannten Größen sind steuerbar und deren Werte werden auf dem gegebenen Niveau gehalten oder nach einem bestimmten Algorithmus durch automatische Regelung oder durch Handbedienung gesteuert.

Manche der den Verlauf des Prozesses wesentlich beeinflussenden Größen können unsteuerbare Größen sein.

Die bisher bekannten Methoden der Extremalsteuerung der Prozesse sind folgende:

- 25 - Handsteuerung, wobei die Bedienungsperson die Steuerwerte aufgrund der Beobachtung des Verlaufes entsprechend der Prozeßanleitung betätigt,
- Steuerung unter Einsatz von Extremalregelgeräten,
- Steuerung unter Einsatz mathematischer Modelle.

0068289

- 3 -

Die Handsteuerung ist ungenau und weit vom Optimalpunkt entfernt. Extremalregler, z.B. gemäß der PL-PS 56267, deren Wesen auf der Aussendung von Probesignalen und auf der Untersuchung der Richtungsänderung der Qualitätskennziffer
 5 beruht, werden grundsätzlich dort angewandt, wo Prozeßstörsignale anwendbar sind, wenn das der Steuerungsqualitätskennziffer entsprechende Signal leicht erreichbar ist und die Steuerung einer geringen Anzahl von Steuergrößen ausreicht. Die Steuerung beim Einsatz eines mathematischen
 10 Modells des zu steuernden Prozesses, z.B. gemäß der PL-PS 88 355, verlangt kostenaufwendige Untersuchungen der Produktionsprozesse zur Bearbeitung des Modells sowie eine periodische Aktualisierung des Modells, wodurch das Modell an die mit der Zeit veränderliche Charakteristik der Prozesse angepaßt wird.
 15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Prozeßsteuerung zu entwickeln, bei welchem für die Soll- oder Ist-Werte von unsteuerbaren Größen entsprechende Werte von steuerbaren Größen ermittelt werden, bei welchen die Steuerungsqualitätskennziffer einen extremen Wert erreicht, die
 20 Steuerung ohne Probestörungen des Prozesses erfolgt und die Änderungen der Charakteristik des Prozesses sofort und unmittelbar in den die Steuerung durchführenden Algorithmus eingeführt werden.

25 Das Wesen der Erfindung liegt in der Einspeicherung der nacheinanderfolgenden Beobachtungen der wesentlichen Größen des gesteuerten Prozesses in den Speicher der als Optimalregler bezeichneten Rechenmaschine, wobei die Häufigkeit der Beobachtungen in den Grenzen von 0,0001 bis 36000 s liegt. Die
 30 Menge der Beobachtungen hat die Form

$$Z = [(x_{1,1} \dots x_{n,1}, y_1), (x_{1,2} \dots x_{n,2}, y_2), \\ (x_{1,n} \dots x_{n,m}, y_m)] ,$$

worin bedeuten:

- x Wert X einer kennzeichnenden Größe des Prozesses,
 y Wert Y der Steuerungsqualitätskennziffer,
 n Anzahl der Größen, die den Verlauf des Prozesses kenn-
 5 zeichnend beeinflussen,
 i Ordnungszahl der Beobachtung,
 m Anzahl von Beobachtungen in der Menge Z.

Die Steuerungsqualitätskennziffer Y des gesteuerten Pro-
 zesses kann entweder eine unmittelbar gemessene oder eine
 10 abgeleitete Größe sein, die aufgrund der Werte der Größen
 $x_1 \dots x_n$ berechnet wird.

Weiterhin werden folgende Tätigkeiten zyklisch ausgeführt:

- aufgrund der Menge der Beobachtungen Z werden optimale
 Werte $x_1 \dots x_s$ der Steuerungsgrößen $x_1 \dots x_s$ ermit-
 15 telt, so daß für diese Werte die Funktion (1) ihren Extrem-
 wert erreicht, wobei die Funktion (1) die folgende Form
 annimmt:

$$20 \quad y(x_1, \dots, x_n) = \frac{\sum_{i=1}^m y_i h_i}{\sum_{i=1}^m h_i} \quad \dots \dots \dots (1)$$

worin bedeuten:

$$25 \quad h_i = \exp \left\{ - \left[\frac{(x_1 - x_{1,i})^2}{2\delta_1^2} + \dots + \frac{(x_n - x_{n,i})^2}{2\delta_n^2} \right] \right\}$$

$\delta_1, \dots, \delta_n$ Parameter des Algorithmus,

s Anzahl der Steuergrößen, nicht größer als die Anzahl der
 kennzeichnenden Größen des Prozesses,

- Realisierung der ermittelten optimalen Steuerungswerte $x_1 \dots x_s$ in dem gesteuerten Prozeß durch die Bedienungsperson oder durch die Regler dieser Größen durch deren Übermittlung zur Bedienungsperson oder als Sollwerte der
5 Regler der Größen $x_1 \dots x_s$,
- Durchführung der folgenden Beobachtung der kennzeichnenden Größen des Prozesses sowie der Prozeßqualitätskennziffer und deren Einführung in die Menge Z anstelle der ältesten Beobachtung, sofern die laufende Beobachtung
10 wesentlich von der letzten gespeicherten Beobachtung abweicht.

Die Steuerungsqualitätskennziffer, wenn nicht unmittelbar gemessen, kann als Größe des Wärmeeffektes einer endo- oder exothermen Reaktion betrachtet werden, wie auch als Verteilung der Werte der kennzeichnenden Größen des Prozesses längs
15 des Herstellungsapparates oder längs der Fertigungsstraße.

Das Wesen der Anordnung zur Durchführung des beschriebenen optimalen Verfahrens zur Steuerung der Prozesse besteht darin, daß die technologischen Prozesse, Meßfühler, Meßgeräte, Regelventile und Rechenmaschinen enthaltende Anordnung
20 einen getrennten Speicherteil aufweist, welchem von den Meßfühlern ausgewählte Größen zugeführt werden.

Der getrennte Speicher weist eine Kapazität für nicht weniger als 15 Beobachtungen auf. Die Rechenmaschine besitzt eingebene optimale Steuerungsgrößen für Regler, Regelventile und
25 Anzeigegeräte.

Die Rechenmaschine bildet den grundlegenden Teil des Optimalreglers, führt Berechnungen mit hoher Genauigkeit aus und ist zu diesem Zweck mit einem Speicher und mit Registern versehen,
30 deren Wortlänge mindestens 16 Bits beträgt.

Als Einsatzbeispiel der Erfindung wird nachstehend das Verfahren zur Steuerung der katalytischen Konversion des Kohlenmonoxids sowie die Anordnung zum Einsatz dieses Verfahrens beschrieben.

- 5 Die Konversion des Kohlenmonoxids mit Wasserdampf zu Kohlendioxid und Wasserstoff besteht in einem Umwandlungsprozeß, in welchem der Rohstoff, das u.a. Kohlenmonoxid mit Wasserdampf enthaltende Gas, durch einen zur Temperaturregelung des Gases bestimmten Wärmetauscher und dann durch Katalysatorschichten in einem als Konverter bezeichneten Reaktionsapparat strömt. Die Gastemperatur wird vor dem Eingang in den Konverter und hinter dem Ausgang aus dem Konverter gemessen, wobei gleichzeitig der Durchsatz des Gases durch den Konverter gemessen wird.
- 10
- 15 Der oben beschriebene Prozeß wird bei visueller Beobachtung und Handregelung oder automatischer Regelung des Durchsatzes und der Temperatur nach einem konstanten Soll-Wert geführt. Es wird keine kontinuierliche Regelung der Parameter des Prozesses je nach dem infolge verschiedener Prozeßstörungen veränderlichen Konversionsgrad des Kohlenmonoxids mit dem Wasserdampf geführt. Diese Störungen haben ihre Ursachen in den Herstellungsprozessen des zur Konversion bestimmten Gases, wobei vorwiegend die Zusammensetzung des Gases verändert wird. Zusätzlich bewirkt eine Änderung der Katalysatoraktivität eine
- 20
- 25 Änderung des Konversionsgrades für die gegebenen Parameter des Prozesses. Die Temperaturverteilung längs des Gasweges durch den Katalysator hängt von den Parametern des Prozesses ab und beeinflußt den Konversionsgrad des Kohlenmonoxids.

- Der Zweck des Einsatzes der Erfindung bei dem besprochenen
- 30 Prozeß als Einsatzbeispiel besteht in einer solchen Steuerung der Konversion des Kohlenmonoxids mit Wasserdampf in einer Gasmischung unter Anwesenheit anderer Gase auf dem Katalysator durch Änderung der Werte der Parameter des Prozesses, daß der

0068289

- 7 -

Konversionsgrad des Kohlenmonoxids mit dem Wasserdampf möglichst hoch ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Anordnung ist in der Zeichnung dargestellt.

- 5 In einem typischen Konverter, 1, der mit einem Katalysator gefüllt ist, erfolgt die Hauptkonversionsreaktion des Kohlenmonoxids mit dem Wasserdampf, die in einer durch die Leitung 2 zugeführten Gasmischung enthalten sind.

- Das Gas strömt zunächst durch den Wärmetauscher 3 und umgeht diesen teilweise je nach der Lage des Regelventils 5 über die Leitung 4.

Die Lage des Ventils 5 wird durch den Temperaturregler 6 festgelegt. Der Durchsatz der Gasmischung wird durch den Durchflußmesser 7 gemessen.

- 15 Die Reaktionsabgase werden durch die Leitung 8 abgeführt. Die Temperatur der Reaktionsabgase wird durch das Temperaturmeßgerät 9 gemessen.

- Die kennzeichnenden Parameter des Prozesses werden durch die Fühler 16, 17, 18 abgenommen, von welchen den entsprechenden Meßgeräten 7, 6 und 9 Signale zugeführt werden.

Der Optimalregler 10 nimmt von den Meßgeräten 7, 6 und 9 über die Leitungen 11, 12 und 13 die Werte des Durchsatzes der Gase und der Gastemperatur vor und hinter dem Konverter ab.

- 25 Das Steuerungsverfahren besteht nach dem Ausführungsbeispiel darin, daß in dem ersten Spiel die Rechenmaschine 10 die Werte der kennzeichnenden Parameter des Prozesses abliest, die durch die Leitungen 11, 12 und 13 aufgegeben werden.

Als solche Größen treten in dem Ausführungsbeispiel folgende auf:

- 5 x_1 - Temperatur des Gases vor dem Konverter 1, gemessen durch den Fühler 17, Temperaturregler 6 und aufgegeben durch die Leitung 12,
- x_2 - Durchsatz des Gases, gemessen durch den Fühler 16, den Durchflußmesser 7 und aufgegeben durch die Leitung 11,
- 10 x_3 - Temperatur des Gases hinter dem Konverter, gemessen durch den Fühler 18, das Temperaturmeßgerät 9 und aufgegeben durch die Leitung 13.

Die Steuerungsqualitätskennziffer stellt in diesem Fall eine von den kennzeichnenden Größen des Prozesses abhängige Größe dar. Ihr Wert wird aus der Gleichung $y = x_2 \cdot (x_3 - x_1)$ ermittelt.

- 15 Die Steuerungsqualitätskennziffer ist proportional zu dem Wärmeeffekt der Reaktion, was bedeutet, daß die Optimierung des Prozesses auf der Maximierung des Konversionsgrades des Kohlenmonoxids beruht. Die Rechenmaschine bildet also eine Menge $Z = \{x_{1,i}, x_{2,i}, y_i\}$, bestehend aus m Beobachtungen.
- 20 Beim Ausführungsbeispiel werden gute Ergebnisse bereits für $m = 100$ erzielt. Im nächsten Arbeitsspiel führt die Rechenmaschine 10 Berechnungen aus, um $x_1 = x_s$ zu finden, für welche die Funktion (1) ihren Maximalwert erreicht, welche in diesem Falle die folgende Form aufweist:

$$25 \quad y(x_1, x_2) = \frac{\sum_{i=1}^{100} y_i h_i}{\sum_{i=1}^{100} h_i}$$

Im folgenden Steuerungsbeispiel wird der Berechnungswert x_s , d.h. der Wert der Gastemperatur am Einlauf in den Konverter,

0068289

- 9 -

durch die Leitung 14 dem Temperaturregler 6 als Sollwert dieses Reglers zugeführt.

Der Temperaturregler 6 beeinflusst über die Leitung 15 das Ventil 5 derart, daß die Temperatur des Gases vor dem Kon-
5 verter, gemessen durch den Fühler 17, den Wert einnimmt, der dem Meßwert x_s gleich ist. Im folgenden Spiel liest die Rechenmaschine 10 die kennzeichnenden Werte x_1 , x_2 , x_3 ab, ermittelt den Wert y und führt alle diese Werte in die Beobachtungsmenge Z ein, wobei aus dieser Menge die
10 älteste Beobachtung entfernt wird.

Die Anteile des Kohlenmonoxids und des Wasserdampfes in dem durch die Leitung 2 aufgegebenen Gas werden in den der Kon-
version vorangehenden Prozessen festgelegt. Die Qualitäts-
kennziffer ist eine Funktion des Durchsatzes des zu messen-
15 den und durch die Leitung 11 aufgegebenen Gases, der Temperatur des Gases vor dem Konverter, die durch die Leitung 12 gemessen und aufgegeben wird, sowie der Gastemperatur hinter dem Konverter 1, die durch die Leitung 13 gemessen und aufgegeben wird.

20 Die Erfindung optimiert in dem Ausführungsbeispiel den Prozeß durch Maximierung des Konversionsgrades des Kohlenmonoxids, wodurch sein Anteil in den Konversionsabgasen minimiert wird.

Die beschriebene Anordnung und das erfindungsgemäße Steuer-
25ungsverfahren finden Anwendung in beliebigen Prozessen der katalytischen Konversion des Kohlenmonoxids mit Wasserdampf für eine Einzelanlage sowie für eine oder mehrere Fertigungsstraßen.

Die Erfindung kann zur optimalen Steuerung beliebiger chemi-
30 scher oder physikalischer Prozesse angewandt werden, die in einer beliebigen Herstellungsanlage verlaufen. Eine Voraus-

setzung des Einsatzes ist die Absonderung der meßbaren, den Prozeßverlauf kennzeichnend beeinflussenden Größen, Bestimmung einer meßbaren, oder eine Funktion von meßbaren Prozeßgrößen bildenden, Steuerungsqualitätskennziffer und
5 der Werte der Steuerungsgrößen. Diese Größen werden dem Optimalregler zugeführt, welcher die optimalen Werte der Steuerungsgrößen bestimmt. Die Durchführung der Steuerung kann entweder automatisch oder von Hand erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung chemischer oder physikalischer Prozesse unter Messung der Prozeßparameter mittels Fühlern, Wandlern, Rechenmaschinen, sowie Ventilen und Reglern der gewählten Prozeßparameter, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsqualitätskennziffer ihren extremen Wert durch folgende zyklisch durchzuführende Funktionen erreicht:
- Einspeicherung von nacheinanderfolgenden Beobachtungen von kennzeichnend den Prozeßverlauf beeinflussenden Größen $x_{1,i} \dots x_{n,i}$ und von Beobachtungen der Größe der Steuerungsqualitätskennziffer y_i bei Zulassung von y_i als von den kennzeichnend den Prozeßverlauf beeinflussenden Größen abhängiger Größe in einer Beobachtungsmenge, wobei
 - i - die Nummer der folgenden Beobachtung,
 - n - die Anzahl der kennzeichnend den Prozeßverlauf beeinflussenden Größen
 sind,
 - Ermittlung der optimalen Werte der Steuerungsgrößen $x_1 \dots x_s$ als Werte, für welche die Funktion

$$y(x_1, \dots, x_n) = \frac{\sum_{i=1}^m y_i h_i}{\sum_{i=1}^m h_i}$$

ihren extremen Wert erreicht, wobei

m = Anzahl von Beobachtungen,

$$h_i = \exp \left\{ - \left[\frac{(x_1 - x_{1,i})^2}{2\delta_1^2} + \dots + \frac{(x_n - x_{n,i})^2}{2\delta_n^2} \right] \right\},$$

25 $\delta_1, \dots, \delta_n$ - Parameter des Algorithmus,

a = Anzahl von Steuerungsgrößen, wobei $s \leq n$;

- Übermittlung der berechneten Werte x_1, \dots, x_s als optimale Steuerungsgrößen zur Durchführung unmittelbar zur Regelschaltung oder zur Bedienung des Prozesses;
- 30 - der Einführung der nacheinanderfolgenden Beobachtungen und der Entfernung der Menge der ältesten Beobachtung in beliebiger Reihenfolge in die Beobachtungsmenge, sofern die Werte der beobachteten Größen im Moment wesentlich von den im vorangehenden Beobachtungsspiel
- 35 erzielten Werten abweichen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beobachtungen die Ist-Werte und die für die Zeitperiode von 0,0001 bis 36.000 Sekunden ermittelten Mittelwerte dieser Größen darstellen, die den Prozeßverlauf und die Steuerungsqualitätskennziffer kennzeichnend beeinflussen.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Steuerungsqualitätskennziffer der Wärmeeffekt der Reaktion ermittelt wird.

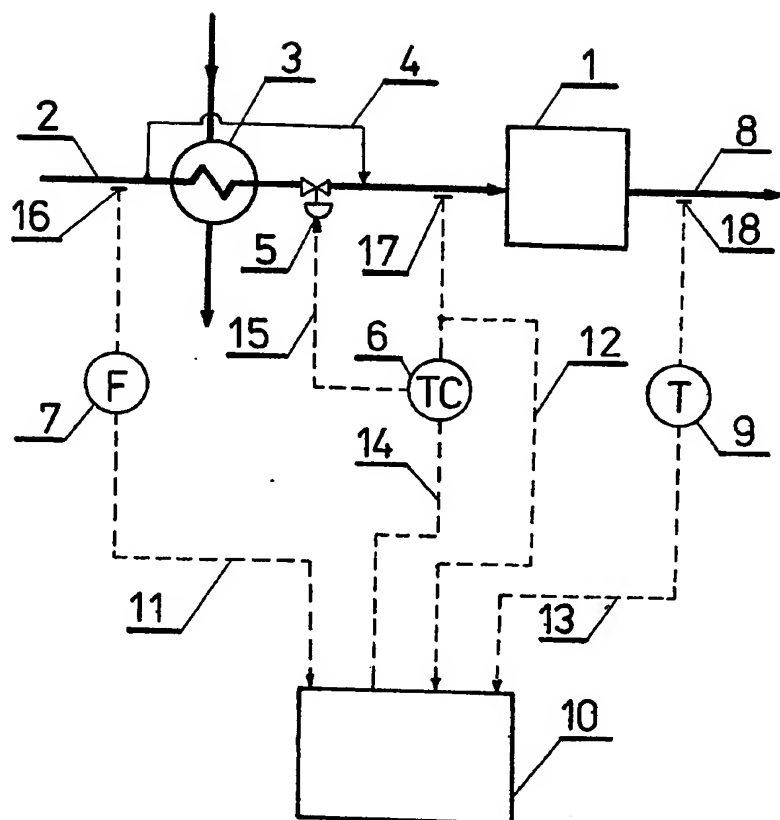
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Steuerungsqualitätskennziffer die Verteilung der Parameter in den Prozeßanlagen sowie in der Prozeßapparatenstraße ermittelt wird.

0068289

- 13 -

5. Anordnung zur Steuerung chemischer oder physikalischer Prozesse, enthaltend Herstellungsanlagen, Regelventile, Regler, Fühler, Meßgeräte und Rechenmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechenmaschine
- 5 einen gesonderten Speicherteil aufweist, der zur Einspeicherung einer Menge der Werte von mindestens fünfzehn nacheinanderfolgenden Beobachtungen und des Wertes der Prozeßqualitätskennziffer des in der Herstellungsanlage verlaufenden Prozesses vorgesehen ist, daß diesem Teil
- 10 Größen von den Fühlern und Meßgeräten der den Prozeß kennzeichnenden Größen zugeführt werden und daß aus diesem Teil Steuerungsgrößen für die Regler, Regelventile und Anzeigegeräte herausgeführt werden.

1/1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0068289

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 5243

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)
A	US-A-3 996 452 (SIEMENS) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 64; Figuren 1-7 * & DE - A - 2 440 346	1	G 05 B 13/02
A	US-A-3 346 726 (R. ROUXEL) * Insgesamt * & DE - A - 1 523 587	1	
A	GB-A-1 347 168 (F. HECKERT) * Insgesamt *	1	
A	FR-A-2 246 904 (SIEMENS) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 33; Anspruch 1; Figuren 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 7)
			G 05 B 13/00 B 01 D 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-09-1982	Prüfer ZAEGEL B.C.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			